

Piotr Szukalski

Zakład Demografii
Uniwersytet Łódzki

MAKSYMALNE PRZECIĘTNE TRWANIE ŻYCIA – PRZEGLĄD LITERATURY DEMOGRAFICZNEJ

Wśród demografów, aktuariuszy i biometryków po dziś dzień żywa jest dyskusja na temat istnienia górnej granicy, której nie przekroczy przeciętne trwanie życia. Celem niniejszego tekstu jest przedstawienie przesłanek przemawiających za i przeciw opowiedzeniu się za istnieniem takiego bezwzględnego maksimum oraz prezentacja przeszłych i obecnych opinii dotyczących wartości maksymalnego przeciętnego trwania życia, tj. przesłanek przemawiających za uznaniem takiego maksimum za wielkość labilną, zależną od warunków ekonomicznych i technologicznych.

Długowieczność, osiągnięcie zaawansowanego wieku to zagadnienia od stuleci urzekające ludzką spragnioną nadziei długiego życia w zdrowiu. Wiek XX był okresem realizacji owych nadziei na dwóch płaszczyznach. Po pierwsze, redukcja poziomu umieralności umożliwiła zdecydowanej większości współczesnych osiągnięcie zaawansowanego wieku. Po drugie, powszechne dożywanie sędziwego wieku pociągnęło za sobą – wskutek zarówno obniżania się prawdopodobieństw zgonów w populacji osób najstarszych, jak i większej liczby sędziwych starców – pojawianie się jednostek o wieku ekstremalnie wysokim, wieku najprawdopodobniej nigdy wcześniej nieosiąganym w historii gatunku ludzkiego.

Choć wspomniana na początku fascynacja jednostkami długowiecznymi może spowodować zwrócenie uwagi na osoby ekstremalnie stare¹, z praktycznego i poznawczego punktu widzenia większe znaczenie ma powszechność dożywania do wieku mniej lub bardziej zaawansowanej starości. W warunkach niskiej umieralności miernikiem najpełniej oddającym ową powszechność jest parametr tablicy trwania życia, zwany dalszym trwaniem życia noworodka.

W literaturze polskiej termin *maksymalne trwanie życia* ma dwa znaczenia. Po pierwsze, odnosi się do biologicznej granicy, którą osiągają nieliczni, najbardziej żywotni przedstawiciele gatunku ludzkiego. Po drugie, odnosi się do maksymalnego przeciętnego trwania życia, jakie wedle rozpowszechnionych wyobrażeń możli-

¹ Jako przykład takiej fascynacji zob. np. Szukalski, 2002a.

we jest do osiągnięcia. W niniejszym tekście używać będę powyższego terminu w drugim znaczeniu. Podstawowym celem tekstu jest refleksja nad znaczeniem pojęcia maksymalne trwanie życia, znaczeniem, jakie ten termin posiada w demografii i nad stałością/zmiennością używanych w ramach tego pojęcia skwantyfikowanych granic.

PRZECIĘTNE TRWANIE ŻYCIA – ZALETY I WADY PARAMETRU

Podstawowe utrudnienie analizy maksymalnego trwania życia polega na niemożności innego jak tylko uznaniowego określenia granic, jakim podlega proces wymierania (tj. przyjęcia założenia o wysokości i częstotliwości występowania ekstremalnie wysokiego wieku). Stąd też – jak zawsze w takim przypadku – szacunki dotyczące granic długowieczności populacji (termin ten skonstruowany jest jako odnoszący się do zbiorowości odpowiednik długowieczności jednostek, określonej tylko przez działające na poziomie jednostek czynniki biologiczne i fizjologiczne) wskazują przede wszystkim – poprzez wybór założeń – na mniej bądź bardziej uzasadniony optymizm albo pesymizm badaczy. Podkreślić przy tym należy, że owo nastawienie jest w znacznym stopniu niezależne od faktów, wskazujących na występowanie ciągłego procesu redukcji umieralności.

Mówiąc o wzroście trwania życia jako o ciągłym procesie, należy sobie zdawać sprawę z oddziaływania na wielkości zawarte w tablicach trwania życia tzw. zasady entropii (tj. dążenia do osiągnięcia ostatecznego stanu charakteryzującego się niezmiennością tablicowych parametrów). Zasada ta bazuje na znanym w ekonomii prawie malejących krańcowych przychodów, mówiącym, że po osiągnięciu optimum wzrost wartości nakładów o jednostkę wiązać się będzie z coraz mniejszym przychodem (co oznacza, iż chcąc zwiększyć przychód o kolejną jednostkę, nakłady należy zwiększać bardziej niż proporcjonalnie). W przypadku tablic trwania życia oznacza to, iż zwiększenie dalszego trwania życia o jeden rok wiąże się z koniecznością znacznie większej redukcji początkowego poziomu natężenia zgonów w populacji o niskim poziomie umieralności² niż w przypadku ludności charakteryzującej się wysoką umieralnością. Przykładowo, gdy dalsze trwanie życia noworodka równe jest 50 lat, wzrost wartości tego parametru o jeden rok wymaga redukcji umieralności w każdym wieku średnio o 4,1%. Tymczasem gdy przejdziemy do zbiorowości, w której e_0 równe jest 80 lat, wzrost trwania życia noworodka o jeden rok wiąże się z ograniczaniem natężenia zgonów w trakcie całego życia przeciętnie już o 9,1% (Olshansky i in., 2001).

W praktyce wspomniana powyżej zasada entropii sprowadza się do wniosku, iż – nawet zakładając utrzymywanie się w przyszłości tempa obniżania się umieralności odnotowanego w ostatnich latach (czy nawet niewielki wzrost tego tempa) –

² Niskiej przede wszystkim w tych grupach wieku, w których wzrost szans przeżycia ma największy wpływ na kształtowanie się dalszego trwania życia noworodka, obniżenie bowiem nawet bardzo znaczne umieralności wśród osób starych i bardzo starych odzwierciedla się w znacznie mniejszym stopniu we wzroście wartości e_0 .

dalsza obniżka przekładać się będzie coraz słabiej na wzrost trwania życia, czego efektem będzie powolna stabilizacja wartości parametrów tablicy trwania życia.

Kolejną wartą zaznaczenia kwestią jest problem odróżnienia trwania życia obliczonego na podstawie wartości, pochodzących z tablic okresowych i tablic kohortowych. Podstawowa różnica pomiędzy tymi dwiema wielkościami polega na tym, że zakładając niemożność pogorszenia się poziomu umieralności subpopulacji w tym samym wieku, wielkości pochodzące z tablic okresowych wyznaczają jedynie minimalny poziom trwania życia noworodka w ujęciu kohortowym (tj. odnoszącym się do wszystkich żyjących w danym momencie generacji).

Z teoretycznego punktu widzenia pomiędzy powyższymi typami trwania życia w przypadku, gdy idzie o maksymalne trwanie życia, nie powinno być różnicy – albowiem powyżej wyróżnione wielkości są sobie równe. Problem dotyczy jednak tego, iż zrównają się one dopiero po pewnym okresie przejściowym, który trwać będzie ponad wiek (w całym tym okresie będzie następować coraz bardziej powolna poprawa cząstkowych współczynników zgonów, a w efekcie nastąpi upodobnienie się przebiegu procesu wymierania poszczególnych generacji). Zasada entropii działać będzie zatem na rzecz postępującego z biegiem czasu upodabniania się wartości przekrojowych i kohortowych.

Prezentowane w niniejszym tekście dane podzielić można z tego punktu widzenia na trzy grupy. W pierwszej z nich brak jest jakiegokolwiek różnicy między wielkościami przekrojowymi i kohortowymi, albowiem badacze prezentujący to stanowisko uznają najczęściej wyniki swoich badań za ponadczasowe (tzn. niezależne od panujących warunków społeczno-ekonomicznych), zakładając, iż po osiągnięciu wartości granicznych rozkładu zgonów powyższe wartości i tak się zrównają. W ramach wszelkich pozostałych estymacji, odnoszących się do konkretnego okresu, wyodrębnić natomiast można wyraźnie wartości maksymalnego e_0 odnoszące się, po pierwsze, do danego okresu, bądź po drugie – co występuje znacznie rzadziej – do określonej generacji.

Ostatnia uwaga, jaką chciałbym w niniejszym miejscu poczynić, związana jest ze wskazanymi przez J. Bongaartsa i G. Feeneya (2002) i występującymi w państwach o niskim poziomie umieralności „zakłóceniami”. Przejawiają się one w przekształcaniu się podwyższania się przeciętnego wieku w chwili zgonu na nieproporcjonalnie duże przyrosty trwania życia noworodka w ujęciu przekrojowym (tj. okresowym). Wspomniane zakłócenia dokonują się pod wpływem efektu tempa zmian, odpowiednika efektu tempa w formule Bongaartsa-Feeneya, opisującej wpływ odraczania decyzji prokreacyjnych na kształtowanie się wartości współczynnika dzietności teoretycznej. Choć założenia, jakimi opisany był prowadzący do powyższych wniosków model, można uznać za odbiegające od rzeczywistości³, tym niemniej zasługą Bongaartsa i Feeneya jest wskazanie na możliwe wady metody obliczania w krajach o niskim poziomie umieralności. Zakładając, iż podstawy po-

³ Dotyczy to zarówno założenia, mówiącego o stacjonarności populacji, dopuszczalnego w analizie ograniczonej do krótkiego okresu, lecz nie okresu kilkunastu lat, jak i założenia uznającego model Gomperta za dobrze odzwierciedlający umieralność wśród wszystkich osób dorosłych (w tym również i osób sędziwych – zob. dyskusję na ten temat: Szukalski, 2002).

wyższego modelu są wiarygodne (zob. przypis 3), okazałoby się, iż przykładowo oszacowana wartość dla kobiet była w latach 1980-1995 zawyżona wskutek działania efektu tempa o 1,6 roku w przypadku Szwecji i USA, 2,3 roku we Francji i aż 3,3 roku w Japonii (Bongaarts, Feeney, 2002, s. 23-24).

TEORETYCZNA DYSKUSJA NAD GRANICĄ DŁUGOWIECZNOŚCI POPULACJI

Teoretyczna dyskusja nad granicą długowieczności populacji skupiona jest, zdaniem J. R. Wilmotha (1997), wokół trzech hipotez dotyczących odpowiednio: granic wieku możliwego do osiągnięcia przez człowieka, zróżnicowania trwania życia jednostek oraz wzorca zróżnicowania umieralności ze względu na wiek.

Pierwsza hipoteza zasadza się na przekonaniu, iż istnieje biologicznie wyznaczony limit określający maksymalne życie jednostki. Wnioskować można, iż w takim przypadku maksymalne trwanie życia – przy założeniu eliminacji wszystkich „niebiologicznych” przyczyn zgonów – bliskie byłoby owemu limitowi, najczęściej określanemu na 120-125 lat (zob. Szukalski, 2002a). Zdaniem przywoływanych przez Wilmotha małżeństwa biologów Gawriłowów, rozpowszechnienie się przekonania o istnieniu biologicznie zdeterminowanego pułapu wieku wynika nie z naukowych dowodów czy choćby tylko z racjonalnych przesłanek, lecz z wzajemnego cytowania i utwierdzania swoich opinii przez kilku badaczy. Osobiście dodałbym jeszcze błędne zrozumienie intencji niektórych autorów, co jest znakomicie widoczne u części komentatorów prac Bourgeois-Pichata, zastępujących wyważoną ostrożność francuskiego demografa kategorycznymi stwierdzeniami (por. choćby Bourgeois-Pichat, 1978) i komentarz do tego tekstu (Olshansky i in., 1990). Zarówno bowiem przesłanki praktyczne (stały wzrost w trakcie ostatnich stu kilkudziesięciu lat najwyższego wieku w chwili zgonu w krajach dysponujących wiarygodną publiczną statystyką (zob. szerzej: Wilmoth, Lundström, 1996; Wilmoth i in., 2000; Szukalski, 2002a), jak i przesłanki teoretyczne (właściwości np. rozkładu Gomperta⁴) nie pozwalają na kategoryczne uznanie istnienia stałej granicy długowieczności. Przemawiają raczej za jej zmiennością w czasie⁵. Skoro zaś przyjmie się powyższe argumenty, nie można bezwarunkowo przyjąć istnienia stałego maksymalnego trwania życia.

Druga hipoteza zasadza się na założeniu o postępującej kompresji zachorowań, czyli przesuwaniu się do starszych grup wieku i skracaniu się okresu występowania chorób prowadzących do zgonu, a tym samym o rektangularyzacji krzy-

⁴ Rozkład Gomperta jest najczęściej stosowanym rozkładem teoretycznym do opisu procesu wymierania. Zakłada stałe tempo wzrostu intensywności zgonów wraz z wiekiem wśród osób w wieku 20 i więcej lat (często jako górną granicę podaje się 75, 80 bądź 85 lat), co z kolei sprawia, iż pojedyncze jednostki pochodzące z odpowiednio dużej populacji dożywają nawet bardzo zaawansowanego wieku.

⁵ Jako przykład opowiedzenia się za zmienną granicą długowieczności niech posłużą słowa znawcy zagadnienia J. R. Wilmoth: „nie zaskoczyłoby mnie, gdyby rekord świata w wysokości wieku w chwili zgonu (wynoszący oficjalnie 122 lata i 5 miesięcy – P.S.) wynosił obecnie 125 lat, zaś w roku 2050 – 150 lat” (Larkin, 2000, s. 1249).

wej przeżycia (tj. upodabnianiu się jej do prostokąta). Teza ta łączona najczęściej z pracą J. F. Friesa (1980), przejawia się przekonaniem, iż wraz z upływem czasu i ograniczaniem umieralności zmniejsza się zmienność wieku w chwili zgonu. W 1975 roku N. Ryder, bazując na hipotezie rektangularyzacji krzywej przeżycia i korzystając z bardzo silnego związku pomiędzy trwaniem życia noworodka a wartością współczynnika zmienności wieku w chwili zgonu⁶, obliczył teoretyczne maksymalne wartości trwania życia, dla którego zmienność przyjąłaby minimalną wartość i uzyskał 85,6 lat dla kobiet oraz 82,5 lat dla mężczyzn (Wilmoth, 1997, s. 49). Wielkości te po zaokrągleniu do około 85 lat dla obojga płci zostały potem uznane jako wielkości graniczne, określające minimalny, możliwy do osiągnięcia poziom umieralności⁷.

Ostatnia hipoteza zakłada istnienie pewnego wzorca granicznego rozkładu umieralności, bazującego na prawidłowościach rządzących procesem wymierania wszystkich żywych organizmów i posiadającego graniczne, nieprzekraczalne wartości średniej, mediany, wariancji rozkładu. Zwolennicy tego podejścia twierdzą, iż wyeliminować można jedynie zgony spowodowane przyczynami zewnętrznymi, co oznacza, iż minimalny poziom umieralności byłby całkowicie zdeterminowany nie dającymi się kontrolować przyczynami wewnętrznymi, określonymi czynnikami biologicznymi, genetycznym programem życia. Przeciwnicy z kolei podkreślają dwuznaczny charakter dychotomii przyczyny wewnętrzne – przyczyny zewnętrzne, duże zróżnicowanie przestrzenno-etniczne ważności poszczególnych przyczyn wewnętrznych, społeczno-kulturową proveniencję niektórych chorób oraz stabilność redukcji umieralności, nie potwierdzającą tezy o zbliżaniu się do owego granicznego rozkładu. W efekcie zarzucają jej bazowanie bardziej na intuicji niż na teoretycznie uzasadnionych przesłankach.

Pośród powyższych trzech hipotez najszerzej stosowana jest ostatnia, albowiem wprowadzenie do niej dodatkowych założeń (przeciętny wiek w chwili zgonu granicznego wzorca równy 85 lat lub bliski biologicznemu pułapowi jednostkowego trwania życia) prowadzi do hipotez wcześniejszych. Wszystkie trzy hipotezy jako podstawę przyjmują biologiczne tło procesu wymierania. W każdym jednakże przypadku oponenci danej hipotezy podają liczne, poważne zastrzeżenia znacznie ograniczające wiarygodność danej propozycji teoretycznej (najsilniejsze wobec hipotezy rektangularyzacji, która w przypadku przekroczenia przez e_0 wyraźnie określonej wartości 86-87 lat staje w jawnej sprzeczności z rzeczywistością). Najważniejszą zaś przeszkodą formalną do przyjęcia którejś z nich jest niemożność przy obecnym poziomie wiedzy na temat procesu starzenia się – tak na poziomie jednostkowym, jak i zbiorowym – poddania falsyfikacji.

Oprócz przedstawionych powyżej trzech podejść do wyznaczania wartości maksymalnego trwania życia, które połączyć można w jedno stanowisko uznające

⁶ Na podstawie tablic Coale'a-Demeny'ego dla krajów Zachodu dla kobiet współczynnik determinacji $r^2 = 0,9882$, zaś dla mężczyzn $r^2 = 0,9834$.

⁷ U podstaw omawianego podejścia leży uznanie zasadności opinii badaczy przewidujących szybki wzrost poziomu umieralności w wieku poreprodukcyjnym, który można jedynie trochę opóźnić, lecz nie wyeliminować.

istnienie „naturalnych” (tj. zdeterminowanych fizjologicznie, genetycznie) granic trwania życia, wyodrębnić można stojące doń w opozycji stanowisko „ekspansjonistyczne”, wedle którego granice takie w rzeczywistości nie istnieją, zaś samo trwanie życia będzie w przyszłości wzrastać w zasadzie bez żadnych ograniczeń.

PRZEWIDYWANIA FORMUŁOWANE W PRZESZŁOŚCI

Dotychczasowe szacunki maksymalnego przeciętnego trwania życia⁸ dokonywane były za pomocą czterech metod, których konstytutywnymi elementami były odpowiednio (Manton i in., 1991, s. 605-606):

- założenie o eliminacji umieralności z niektórych przyczyn (przede wszystkim umieralności z przyczyn zewnętrznych);
- wybór i łączenie spośród informacji o umieralności z różnych krajów danych o najniższym natężeniu zgonów w poszczególnych grupach wieku;
- założenie o kompresji zachorowalności i rektangularyzacji krzywej przeżycia;
- założenie o zgodności przemian procesu wygasania populacji z jednym z teoretycznych rozkładów.

Biorąc pod uwagę pierwszą grupę, najwcześniejszy przykład pochodzi z roku 1928, kiedy Louis Dublin, szef działu aktuarialnego Metropolitan Life Insurance Company szacował trwanie życia, zakładając obniżanie się współczynników zgonów do najniższego osiągalnego (tj. wyobrażalnego z punktu widzenia osiągnięć ówczesnej medycyny⁹) poziomu. Uzyskał wówczas wielkość 64,75 lat dla obojga płci. W 1936 roku Dublin wraz z Alfredem Lotką wykorzystując tę samą metodę, uzyskali 69,93 lat, zaś sam Lotka w roku 1941 doszedł do wielkości 70,8 lat (Oeppen, Vaupel, 2002: uzupełnienie). Dziesięć lat później na podstawie założenia o eliminacji wszystkich zewnętrznych przyczyn zgonów i posługując się danymi norweskimi, Jean Bourgeois-Pichat (1952) uzyskał wielkości znacznie wyższe – 76,3 dla mężczyzn i 78,2 dla kobiet (77,3 dla obu płci). Ten sam autor w roku 1978, modyfikując wcześniejsze przewidywania co do uznania niektórych przyczyn za zewnętrzne, przewidywał, iż maksymalne możliwe do osiągnięcia e_0 dla mężczyzn wynosi 73,8 lat i 80,3 dla kobiet (łącznie 77,1, co najlepiej wskazuje na obniżenie wcześniejszych szacunków, w związku z niekorzystną ewolucją umieralności mężczyzn w Norwegii), co więcej, otrzymane wielkości oparte były – z konieczności wobec trudnego oddzielenia przyczyn wewnętrznych i zewnętrznych – na optymistycznym założeniu o eliminacji umieralności w pierwszych dniach życia (Bourgeois-Pichat, 1978). Zaznaczyć chciałbym przy tym ostrożność, z jaką francuski de-

⁸ Pomijam w niniejszym punkcie opinie co do maksymalnego przeciętnego trwania życia wyrażane przez dziewiętnastowiecznych biologów i fizjologów (np. Bogomolec, Miecznikow), którzy optymistycznie *a priori* uważali, iż wartość ta wynosi 125-150 lat (Rosset, 1979a, s. 57-58).

⁹ Zainteresowanych porównaniem szacowanych wartości maksymalnego trwania życia i odnotowywanego w okresie dokonywania szacunków odsyłam do prac Klonowicza (1977) i Rosseta (1979a), lub do znakomitego zestawienia dokonanego przez Oeppena i Vaupela (2002: uzupełnienie), prezentującego moment i miejsce przekroczenia obliczanych wartości granicznych.

mograf dzielił się wynikami swych obliczeń, twierdząc, iż są to wielkości warunkowe, uzależnione od stanu wiedzy medycznej z okresu, gdy formułował przedstawiane wnioski.

Obliczenia ekspertów z japońskiego Nihon University z roku 1982 wskazywały na równe dla obojga płci 80,3 lat (mężczyźni 79,8 i kobiety 80,7). Ostatnie z tej grupy wielkości pochodzą z opracowania S. J. Olshansky'ego i współpracowników (1990) i wynoszą 82 lata dla mężczyzn, 88 dla kobiet i 85 lat dla obu płci.

W tym samym mniej więcej czasie – rok 1980 – zestawiając najniższe w międzynarodowych statystykach poziomy umieralności w poszczególnych grupach wieku, J. S. Siegel szacował wartość maksymalnego e_0 na 73,8 dla mężczyzn, zaś dla kobiet na 79,4.

Z kolei badania oparte na hipotezie rektangularyzacji dostarczały następujących wielkości: Ryder (w roku 1975) 84 lata dla obu płci (82,4 mężczyźni i 85,6 kobiety) oraz B. Benjamin i H. W. Haycocks (1970) – 77,7 lat łącznie dla obu płci, w tym 73,8 lat dla mężczyzn i 79,4 lat dla kobiet (zob: Manton i in., 1991, s. 606). Najpopularniejszym – zwłaszcza wśród specjalistów od zdrowia publicznego – należącym do tego nurtu opracowaniem jest niewątpliwie praca autorstwa J. F. Friesa (1980). Założył on – zgodnie z hipotezą rektangularyzacji – iż do 65 roku życia wszystkie zgony są przedwczesne i mogą zostać w zasadzie całkowicie wyeliminowane, zaś dopiero po tym wieku następuje gwałtowny wzrost natężenia zgonów. Następnie dokonał na podstawie dotychczasowego przebiegu zmian umieralności w latach 1900-1979 w USA szacunków przyszłego poziomu trwania życia dla osób w wieku 0 lat i 65 lat, obliczając równanie prostej określającej przewidywany średni wiek w chwili zgonu tych osób. Proste te przecinały się dla wielkości 82,4 lata dla obu płci łącznie na podstawie analizy zmian w całym powyższym okresie i na 85,6 lat na podstawie ostatniego dziesięciolecia, która to ostatnia wielkość została uznana za maksymalne trwanie życia¹⁰ (2/3 wszystkich zgonów w przedziale wieku 81-89 lat i 95% zgonów w wieku 77-93 lata).

Do ostatniej grupy zalicza się dwie prace: B. L. Strehlera z 1975 roku, który, zakładając zgodność procesu wymierania z modelem Gompertza, uzyskał maksymalne e_0 rzędu 100-125 lat (w tym samym opracowaniu na podstawie metody eliminacji przyczyn zgonów uzyskał wielkości 85-90 lat), oraz B. Rosenberga i współpracowników (1973), którzy przy założeniu poprawności rozkładu Weibulla uzyskali maksimum z przedziału 100-198 lat (przy uwzględnieniu metody eliminacji przyczyn znacznie skromniejszą wielkość 98,8 lat dla obu płci), (Manton i in., 1991,

¹⁰ W opinii Mantona i współautorów (1991, s. 612) wybór innego okresu i zestawu wieku, dla którego dokonuje się obliczeń metodą Friesa, prowadzi do maksymalnego trwania życia rzędu 95,3 lat, a nawet 96,8 lat, co wskazuje na ostrożność, z jaką należy traktować wszelkie tego typu obliczenia. Przyznawał to zresztą sam Fries (1989, s. 223), wskazując na różne otrzymywane wielkości, choć z kolei w jego opinii wielkości te nie odbiegały znacząco od tych, za którymi się opowiedział w pierwotnej wersji swej koncepcji. Co więcej, przeprowadzone przez niego z wykorzystaniem tej samej metody obliczenia dla Japonii wskazywały na zbliżony górny pułap przeciętnego trwania życia. Ostatecznie Fries nie upierał się już przy wieku 85 lat, uznając, iż może być on w rzeczywistości nieco wyższy.

s. 606). Trudno jednakże, zważywszy na rozpiętość przedziału, w którym zawarty jest szacowany parametr, traktować te ostatnie wielkości inaczej niż wynik „zbędnych ćwiczeń statystycznych”, jak mawiał w takich przypadkach E. Rosset.

Tytułem uzupełnienia powyższych wielkości i budowania wiary w możliwość ograniczania umieralności dodam, iż w opracowanej przez specjalistów z ONZ projekcji z 1975 roku jako maksymalne wielkości dla lat 1995-2000 założono: mężczyźni – 73,2 lat (krajem o tej wartości miała być Francja), kobiety – 78,9 (Szwajcaria), (Rosset, 1979, s. 9), a zatem wielkości zbliżone do maksimów J. Bourgeois-Pichata, zaś niższe od uzyskiwanych w większości pozostałych przypadków, jak i od wielkości osiągniętych w rzeczywistości.

Wbrew oczekiwaniom nie zawsze nowsze szacunki oznaczały przyjmowanie wyższych, bardziej optymistycznych wartości trwania życia. Dla większości przywołanych powyżej obliczeń, niezależnie od założeń i metody dochodzenia, znaleźć można w zasadzie tylko jedną – jak to złośliwie zauważyli J. Oeppen i J. W. Vaupel (2002, s. 1031) – cechę wspólną: zostały dawno temu już przekroczone, zazwyczaj pięć do dziesięciu lat po opublikowaniu szacunków (zob. Oeppen, Vaupel, 2002: uzupełnienie).

Spośród ustaleń dotyczących maksymalnego trwania życia, pochodzących sprzed przynajmniej dziesięciu lat, jedynie wielkości podane przez N. Rydera, J. F. Friesa oraz zespołu: S. J. Olshansky, G. Caselli i B. A. Carnes, którzy twierdzili, iż dalsze trwanie życia nie przekroczy 85 lat, nadal są nieosiągnięte. Zaznaczyć należy, iż inna opinia przywołanego powyżej zespołu Olshansky, Carnes, Cassel, głosząca, że dalsze trwanie życia w wieku 50 lat nie przekroczy 35 lat, o ile nie nastąpi przełom w zakresie medycyny geriatrycznej, została obalona. Wielkość ta została osiągnięta w roku 1996 przez mieszkanki Japonii.

MAKSYMALNE WARTOŚCI TRWANIA ŻYCIA ODNOTOWYWANE OBECNIE

Przedstawię teraz wartości osiągane obecnie w krajach o najniższym poziomie umieralności¹¹. W przypadku mężczyzn odnotowano w ostatnim czasie następujące wielkości (w nawiasie rok, z którego dana wielkość pochodzi): Japonia – 77,64 (2000 – dane wstępne), Islandia – 77,6 (1999-2000), Szwecja – 77,38 (2000), Hongkong – 77,0 (2000), Szwajcaria – 76,5 (1999)¹². Z kolei wśród kobiet odnotowano jeszcze wyższe wielkości: Japonia – 84,62 (2000 – dane wstępne), Francja – 83,0

¹¹ Dane pochodzą z internetowych serwisów urzędów statystycznych: Chin (www.stats.gov.cn), Francji (www.insee.fr), Hiszpanii (www.ine.es), Japonii (www.stat.go.jp), Islandii (www.statice.is), Szwecji (www.scb.se) i Szwajcarii (www.statistik.admin.ch).

¹² Do tej listy wpisany powinien być również wynik uzyskany w ostatnim roku, do którego dysponuję danymi, tj. dla roku 1990, dla Iraku. Trwanie życia noworodka płci męskiej wynosiło wówczas rzekomo 77,4 lat (dane z części międzynarodowej rocznika statystycznego Japonii 2002), lecz wynik ten jest w mej ocenie mało wiarygodny, za czym przemawia wysoce prawdopodobne zawiązanie wieku przez osoby stare (e_{60} dla mężczyzn w Iraku 24,8 lat, podczas gdy ostatnie dane dla Japonii to 20,9 lat, zaś e_{80} to odpowiednio 13,1 i 7,5 lat).

Tablica 1. Dalsze trwanie życia w wybranych grupach społeczeństwa amerykańskiego
Life expectancy of selected groups of the American society

Grupa Group	Mężczyźni Males				Kobiety Females			
	Liczebność grupy Group size	e_x			Liczebność grupy Group size	e_x		
		0	65	85		0	65	85
Najwyżsi kapłani mormonów (1980-1988)	5231	86,5	25,5	12,7		86,5	24,9	11,0
Alameda, Kalifornia, społeczność o mormońskich obyczajach (1974-1988)	1036	92,4	30,4	16,4	1254	87,5	25,7	11,6
Ubezpieczeni mormoni (1980-1988)		85,7	24,8	12,2		88,1	26,3	12,0
Adwentyści Dnia Siódmego (1960)	9484	80,5	20,8	9,0	–	–	–	–
Dallas, Teksas, wybrana populacja (1989)	10224	88,4	27,0	13,8	3120	98,1	35,0	19,0

Źródło: Hayflick, 1998, s. 298

Source: Hayflick, 1998, p. 298

(2001 – dane wstępne), Szwajcaria – 82,5 (1999), Hongkong – 82,2 (2000), Hiszpania – 82,16 (1998, czy w prowincji Castilla y Leon aż 83,9 lat, Szwecja – 82,03 (2000). Z danych wynika, iż trwanie życia noworodka płci żeńskiej dochodzi do wielkości wyznaczonych przez twórców hipotezy rektangularyzacji krzywej przeżycia, przy czym w kraju najbardziej zaawansowanym w tym względzie – Japonii – brak jest wyhamowania tempa wzrostu e_0 kobiet (1997 – 83,8 lat, 1999 – 83,99 lat). W przypadku mężczyzn wciąż występuje dość duża różnica pomiędzy wartościami osiąganymi a wynikającymi z powyższej hipotezy. Podane wielkości są znacząco wyższe (5,7 roku wśród kobiet, 4,4 roku wśród mężczyzn) od tych przyjętych jako maksima we wspomnianej wyżej projekcji ONZ z 1975 roku.

Podane powyżej wartości nie są najwyższymi wielkościami e_0 , jakie są znane nauce. W mniejszych zbiorowościach, zwłaszcza praktykujących specyficzne prozdrowotne zachowania, tak jak ma to miejsce w niektórych amerykańskich wspólnotach religijnych (zob. tab. 1), osiągnano wielkości znacznie wyższe.

Wielkości przedstawione w tablicy 1 – zwłaszcza dla mężczyzn zamieszkujących Alamedę (92,4 lata) i kobiet z Dallas (98,1 lat) – z perspektywy wielkości osiąganych obecnie w przodujących krajach są celem trudnym do osiągnięcia. Celem tym trudniejszym, iż owe imponujące wielkości odnoszą się do wyselekcjonowanych zbiorowości (zapewne ograniczonej do zbiorowości osób dorosłych – L. Hayflick, przywołując powyższe dane, nie podaje czynników selekcyjnych, natomiast takie wnioski nasuwają się z przeglądu podobnych badań dokonanego przez K. G. Mantona i współpracowników (1991). Wśród badanych – tak jak wśród mormonów – brak jest jednostek używających antystresorów (wszelkie używki), panuje niska przestępczość, ceniona jest natomiast aktywność fizyczna i spoistość więzi międzyludzkich¹³. Ponieważ założenie o powszechnym przyjęciu takiego wzorca postępowania jest mało realistyczne, należy stwierdzić, iż to czynniki behawioralne i zapewne w jakimś stopniu ekonomiczne odpowiadają za różnicę pomiędzy wielkościami odnotowanymi w tablicy 1 a trwaniem życia w przodujących w tej dziedzinie krajach.

MAKSYMALNE PRZECIĘTNE TRWANIE ŻYCIA W PRZYSZŁOŚCI

Część dotyczącą przewidywań formułowanych w ostatnich latach na temat przyszłych maksymalnych wielkości e_0 rozpocznę od przedstawienia wartości zawartych w uaktualnianej co dwa lata projekcji ONZ. Najwyższymi wartościami trwania życia w latach 2040-2050 charakteryzować się mają: w przypadku kobiet – Japonia (92,4), Francja (87,3), Szwecja (87,1), Norwegia (86,7) i Szwajcaria (86,0); w przypadku zaś mężczyzn – Japonia (83,5), Szwecja (82,1), Izrael (81,4)

¹³ Zbliżone czynniki wyjaśniały niski poziom umieralności (głównie wskutek bardzo zredukowanej umieralności spowodowanej niewydolnością mięśnia sercowego) odnotowany wśród ludności pochodzenia włoskiego zamieszkującej w mieście Roseto w USA (Tabeau, 1999, s. 242-243).

oraz Norwegia i Islandia (80,8), (UN, 2001)¹⁴. Tym, co najbardziej zaskakuje, jest przewidywany w przyszłości dystans dzielący japońskie kobiety od mieszkanki reszty świata. Drugą nieco zaskakującą kwestią jest fakt, iż w roku 1996 nastąpił – spowodowany utrzymywaniem się w pierwszej połowie lat dziewięćdziesiątych trendu do obniżania się umieralności osób starych i bardzo starych – nagły wzrost poziomu optymizmu pracowników UN Population Division, przejawiający się nagłym podniesieniem wartości docelowych tablic trwania życia (tj. ich maksymalnych wartości) z 82,5 roku dla mężczyzn i 87,5 dla kobiet na równą dla obu płci 92,5 roku (Buettner, 2002, s. 9). Tym niemniej, do roku 2050 przyjęto, iż tylko jeden kraj osiągnie wartość równą maksimum, a i to tylko w przypadku kobiet¹⁵.

Projekcje ONZ zwracają uwagę na pewien postęp w przyszłym wzroście trwania życia, aczkolwiek z punktu widzenia skali zmian, jakie zachodziły w XX wieku, przewidywane na pierwszą połowę wieku XXI wyglądają skromnie. Zasada entropii sprawia, iż nawet założenie utrzymywania się w długim okresie obserwowanych w ostatnich latach tendencji w sferze ograniczania umieralności¹⁶ nie pozwala – przy założeniu braku rewolucyjnych postępów w przeciwdziałaniu chorobom nowotworowym i układu krążenia – na formułowanie oczekiwań na radykalny wzrost e_0 .

Poniżej przedstawiam bazujące na ekstrapolacji zmian umieralności w ostatnich latach wielkości potwierdzające takie oczekiwanie (tablica 2 – wyjątkiem jest założenie, iż umieralność w pierwszym roku życia nie spadnie poniżej 5 zgonów na 1000 urodzeń). Ekstrapolacja dotychczasowych trendów przemian umieralności jest kolejną metodą używaną do wyznaczenia maksymalnego trwania życia, metodą obciążoną jednak w przywoływanym poniżej przypadku nadmierną dowolnością wyboru horyzontu prognozy (w przypadku USA blisko 500 lat).

¹⁴ Zestawmy powyższe wielkości z wartościami w wariancie podstawowym projekcji opracowanej w 1998 roku przez tychże samych ekspertów ONZ. Mianowicie, trwanie życia noworodka w latach 2040–2050 równe miało być w maksymalnych przypadkach: kobiety – 86,7 lat (Japonia), 86,4 (Norwegia), 86,0 (Francja), 85,8 lat (Finlandia, Szwajcaria); mężczyźni – 81,1 (Szwecja), 81,0 (Islandia), 80,6 (Japonia), 80,5 (Norwegia), 80,3 (Singapur), (UN, 1999). Widoczny jest wyraźny wzrost optymizmu badaczy zatrudnionych przez ONZ. W przypadku kobiet przewidywane maksimum zostało podniesione aż o 5,7 roku, w przypadku mężczyzn – o 1,3 roku.

¹⁵ Projekcje przygotowywane przez służby statystyczne poszczególnych krajów różnią się – niekiedy znacznie – od założeń przyjmowanych przez ekspertów Narodów Zjednoczonych. Przykładowo, we Francji najnowsza projekcja zakłada, iż w latach 2045–2050 w wariancie środkowym kobiet przyjmie 91 lat, zaś mężczyzn 84,3 lat, w wariancie niskim odpowiednio – 87,7 i 82,6 lat, zaś w wariancie wysokim 94,0 i 86 lat (Brutel, 2002, s. 61). Widoczna jest zatem duża różnica pomiędzy środkowymi wariantami założeń – w przypadku tak kobiet, jak i mężczyzn różnią się one o 3,7 roku, przy czym podkreślić należy, iż w populacji mężczyzn przekroczona zostanie wartość przyjęta przez ONZ jako maksymalna dla lat 2040–2050. Brak jest natomiast – jeśli idzie o maksymalne wartości e_0 – większych różnic pomiędzy przewidywaniami ONZ a założeniami Eurostatu (Brutel, 2002, s. 69).

¹⁶ Być może bardziej byłoby uzasadnione, jak wskazuje opublikowana ostatnio praca White'a (2002), przyjęcie założenia o kontynuacji liniowego wzrostu trwania życia noworodka, albowiem dane z 21 wysoko rozwiniętych krajów wykazują, iż równanie proste jest dobrze dopasowane do zmian w tym zakresie w latach 1955–1991 (średnie dla tych państw $r^2 = 0,959$, przy czym jedynie w przypadku Australii r^2 przyjął wartość niższą niż 0,9). Z oczywistych względów przyjęcie takiego założenia prowadziłoby do znacznie bardziej optymistycznych rezultatów.

Tablica 2. Moment osiągnięcia e_0 równego 85 i 100 lat w wybranych krajach przez mężczyzn (M) i kobiety (K)
Time of approaching e_0 equal to 85 and 100 years in selected countries by males (M) and females (K)

e_0	Francja <i>France</i>		Japonia <i>Japan</i>		USA	
	K	M	K	M	K	M
85	2014	2052	2010	2060	2125	2239
100	2106	2138	2118	2182	2485	2577

Źródło: Olshansky i in., 2001, s. 1491

Source: Olshansky i in., 2001, p. 1491

Powyższe dane świadczą, iż w przypadku mieszkanek Japonii i Francji osiągnięcie e_0 równego 85 lat jest kwestią niedalekiej przyszłości (w przypadku Japonii wstępne dane z roku 2001 wykazują, iż znacznie bliższą, niż wynika to z przedstawionych w tablicy 2 danych, choć pamiętać musimy o zastrzeżeniach Bongaartsa-Feeneya). Utrzymywanie się dotychczasowego tempa spadku poziomu umieralności pozwoliłoby na dojście do takiej wartości e_0 w populacji mężczyzn w tych krajach o 4 – 5 dziesięciolecia później. Sugerowana przez badaczy, odwołujących się do hipotezy kompresji i rektangularyzacji krzywej przeżycia, wartość przeciętnego trwania życia dla obojga płci równa 85 lat osiągnięta zostałaby w takim przypadku we Francji w roku 2033, w Japonii w 2035, zaś w Stanach Zjednoczonych dopiero w roku 2182. Dalsze utrzymywanie się tempa redukcji umieralności pozwalałoby na podnoszenie się wartości e_0 , choć wartość 100 lat osiągnięta zostałaby nie wcześniej niż w XXII wieku.

Nieco bardziej optymistyczną wersję założenia o utrzymywaniu się w przyszłości zmian natężenia zgonów obserwowanych w ostatnich dekadach przygotowali jeszcze w roku 1986 J. W. Vaupel i A. E. Gowan (1986). Zakładając utrzymywanie się spadku rocznych współczynników zgonu pomiędzy 1980 a 2080 rokiem o 2% rocznie, uzyskali trwanie życia równe 100 lat (101,9 dla kobiet i 98,0 dla mężczyzn) dla osób urodzonych w Stanach Zjednoczonych w roku 1982. Zaznaczyć jednakże należy, iż w tym przypadku krytycy tego typu założeń sensownie podnoszą wiarygodność założenia o utrzymywaniu się w długim okresie tak dużej redukcji umieralności, zaznaczając, iż musiałaby dotyczyć przede wszystkim osób w wieku 60-90 lat (gdy tymczasem dane dla lat 1968-1982 wskazywały na różnokierunkowe w poszczególnych latach zmiany w tej grupie wieku), i przyjmując redukcję umieralności osób młodych, wśród których znaczna część zgonów spowodowana jest zabójstwami, samobójstwami i wypadkami (a zatem zdarzeniami, na które społeczeństwo ma relatywnie nikły wpływ). Ogółem, w każdym wieku poziom umieralności musiałby się zmniejszyć aż o 85%. Co więcej, kwestionowane jest samo założenie, mówiące o redukcji o 2%, podczas gdy w rzeczywistości w latach 1968-1982 współczynniki zgonów zmniejszały się średnio o 1,7% wśród kobiet i o 1,5% w populacji mężczyzn (Olshansky, Carnes, 1994).

Do zbliżonych, choć mniej optymistycznych, wyników doszli J. Vallin i F. Meslé (2001), którzy przyjęli utrzymywanie się trendu z ostatnich dekad obniżania się umieralności – co uznali za dopuszczalne pod warunkiem uwzględnienia wzorem hipotezy rektangularyzacji – wysokiego, niepodlegającego zmianom poziomu umieralności po 105 roku życia – i otrzymali jako przeciętne trwanie życia we Francji w roku 2100 95 lat dla kobiet oraz 91 lat dla mężczyzn.

Oprócz metod bazujących na ekstrapolacji dotychczasowych trendów coraz powszechniej stosowane są również sposoby bardziej skomplikowane. Zaliczyć do nich można np. metodę czynników ryzyka, polegającą na określeniu wpływu poszczególnych czynników na umieralność, a następnie na założeniu eliminacji, bądź znacznego ograniczenia poszczególnych typów ryzyka. Praca z tego nurtu K. G. Mantona i współpracowników (1991) doprowadziła do uzyskania e_0 równego 99,9 lat dla mężczyzn i 97,0 lat dla kobiet, aczkolwiek sami autorzy preferowali przedział wieku 95-100 lat. Dwuczynnikowy model A. L. Yashina i I. A. Iachine'a (1997), nawiązujący do tego nurtu, który uwzględnia również wpływ czynników genetycznych (tj. dziedziczenie długowieczności), mówi o 83 latach dla mężczyzn i 86 dla kobiet jako wartościach minimalnych możliwego do osiągnięcia w przyszłości przeciętnego trwania życia. W nieco zmienionej wersji, ujmującej wpływ efektu generacji (tj. przynależność do generacji doświadczających różnych prawdopodobieństw poszczególnych zdarzeń demograficznych), ci sami autorzy oszacowali dolne wartości trwania życia dla kobiet następująco: dla generacji 1940 – 90 lat, 1970 – 94 lata, zaś dla generacji urodzonych w roku 2000 – 97 lat¹⁷ (Manton, Yashin, 2000, s. 107-108).

Powyższe wyniki warto porównać z szacunkami z początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku dokonanymi przez aktuariuszy zatrudnionych w amerykańskiej Social Security Administration, odnoszącymi się do ujęcia kohortowego. O ile dla generacji urodzonych w roku 1910 e_0 równe było w przypadku mężczyzn 56,2 lat, zaś w przypadku kobiet 63,8 lat, o tyle w generacjach urodzonych później dalsze trwanie życia noworodka osiągnie zdecydowanie wyższe wartości: dla generacji 1960 – odpowiednio 72,3 i 79,9 lat, dla generacji 1990 – 76,4 i 83,3 lat (Manton, Stallard, 1996, s. B372). Porównanie danych dla urodzonych w roku 1990 z okresowymi tablicami trwania życia z ostatnich lat jednoznacznie wskazuje na nadmierny pesymizm amerykańskich badaczy co do ewolucji umieralności.

W Stanach Zjednoczonych inne szacunki dotyczące przyszłego trwania życia¹⁸ dokonane zostały przez specjalistów skupionych w dziale aktuarialnym Social Se-

¹⁷ Dogłębną krytykę modeli czynników ryzyka przeprowadzili S. J. Olshansky i B. A. Carnes (1994, s. 66-70), zarzucając ich autorom nadmierny optymizm co do możliwości przyjęcia przez wszystkich członków danej populacji stylu życia prowadzącego do eliminacji danego rodzaju ryzyka, stosowanie metod prowadzących do nadmiernego uwypuklania ważności takich czynników, jak np. aktywność fizyczna, wreszcie przeszacowywanie trwania życia jednostek należących do populacji wzorcowej.

¹⁸ Do końca lat osiemdziesiątych aktuariusze zatrudnieni w Social Security Administration używali nazwy „ostateczne współczynniki zgonów” (*ultimate mortality rates*) na oznaczenie przewidywanego po upływie 70-100 lat natężenia zgonów. Od kilkunastu lat nazwa ta nie jest używana z powodu większej niepewności co do przyszłej ewolucji poziomu umieralności (Olshansky i in., 1990, s. 636).

curity Administration. W roku 1997 przewidywali, że od roku 2050 wynosić ono będzie 77,5 lat dla mężczyzn i 82,9 dla kobiet (Wilmoth, 1998, s. 395). Późniejsza o dwa lata prognoza w swej pierwotnej wersji wykorzystywała założenie, że w roku 2070 e_0 przyjmie wartości 79,3 lat w przypadku mężczyzn i 83,9 lat w przypadku kobiet. Uznano jednak ostatecznie, iż wartości dla roku 2070 są nadzbyt pesymistyczne i podwyższono je o średnio 3,7 roku do 83,1 lat dla mężczyzn i 87,5 lat dla kobiet (Olshansky i in., 2001, s. 1492).

Oficjalna prognoza japońska z roku 1997 zakłada, iż łączne trwanie życia dla obojga płci wyniesie w roku 2050 82,95 lat (a zatem znacznie poniżej wielkości prognozowanych przez ONZ), choć obliczenia zakładające kontynuację trendu widocznego od roku 1950 prowadzą do znacznie wyższej wielkości – 90,91 lat (przedział od 87,64 do 94,18 oszacowany na poziomie ufności równym 0,90), (Oeppen, Vaupel, 2002, s. 1031).

Z powyższego przeglądu opinii i szacunków odnoszących się do przyszłej ewolucji umieralności wynika, że w perspektywie roku 2050 przekroczona ma być granica 85 lat trwania życia łącznie dla obojgu płci, sugerowana jako górny pułap przez niektórych demografów (Olshansky i in., 1990). Jednocześnie nieaktualne staną się twierdzenia Demeny'ego z 1984 roku, który przewidywał, że nawet w roku 2100 w żadnym kraju świata nie zostanie osiągnięty poziom trwania życia łącznie dla obojgu płci równy 82,5 roku (Vaupel, Gowan, 1986, s. 430).

Współczesne szacunki dotyczące maksymalnego trwania życia przewidują w najbliższych latach i dekadach wzrost wartości parametru trwania życia noworodka, różnią się jedynie jego skalą. Przewidywania wzrostu – choć bazujące przede wszystkim na wierze w możliwości medycyny, czy szerzej nauki – uzyskują również potwierdzenie badaczy innych dyscyplin niż demografia, rachunek aktuarialny, czy zdrowie publiczne. Jako przesłanki pozwalające na optymistyczne spojrzenie w przyszłość, przywołać chciałbym rozwijane współcześnie teoretyczne koncepcje: teorię „technofizjo” (*technophysio*) i czerpiącą z socjobiologii koncepcję J. R. Careya i D. S. Judge.

Teoria „technofizjo” R. W. Fogela i D. L. Costy (1997) głosi, iż redukcja poziomu umieralności wynika z wzrastającego wraz z rozwojem technologii stopnia kontroli nad środowiskiem, a co za tym idzie z lepszym stanem odżywiania się ludności (co pozytywnie odbija się na potencjale zdrowotnym jednostek już w trakcie ich życia płodowego), lepszymi parametrami rozwojowymi (wyższy wzrost¹⁹, korzystniejszy wskaźnik masy ciała do wzrostu), wyższą zdrowotnością. Podstawą tej teorii jest przekonanie o współzależności pomiędzy ewolucją technologiczną a sprawnością fizjologiczną, przy założeniu, iż ta ostatnia, choć natury biologicznej, nie jest zależna tylko od czynników genetycznych, lecz również od czynników natury kulturowej. Choć jednak odwołująca się do przemian organicznych, w przeciwień-

¹⁹ Fogel twierdzi, iż czynniki związane ze zmianą wzrostu i wagi łącznie wyjaśniają około 90% spadku poziomu umieralności we Francji pomiędzy 1785 a 1870 i około połowy w trakcie następnego stulecia (Fogel, Costa, 1997, s. 53-54).

stwie jednakże do teorii ewolucji opierającej się na wpływie czynników genetycznych, teoria „technofizjo” posiada ograniczony czasowo zasięg – stosuje się ją do ostatnich 300 lat, zwłaszcza zaś do XX wieku.

Druga z przywołanych powyżej koncepcji, autorstwa J. R. Careya i D. S. Judge (2001), odwołuje się do ewolucji o charakterze genetycznym. Amerykańscy uczeni twierdzą, że człowiek należy do gatunków, których wzrost trwania życia wynika ze społecznego, samowzmacniającego się procesu selekcji najlepszych partnerów seksualnych, rodziców i struktur rodziny. Celem prokreacji jest upowszechnianie posiadanej przez jednostkę puli genetycznej, reprodukcja będzie efektywna w przypadku posiadania własnego potomstwa, jak i zapewnienia potomstwu właściwych warunków do dalszej prokreacji. Pragnienie osiągnięcia efektywności (zwłaszcza tej „odłożonej”, tj. dotyczącej wnuków) z kolei pociąga za sobą, z jednej strony, ograniczanie liczby wydawanego na świat potomstwa w warunkach pewności jego dożycia do wieku prokreacyjnego (a tym samym poprawę zdrowia rodziców, zwłaszcza matek), z drugiej zaś wymusza wzmoczone inwestycje w jakość potomstwa (aby mogło znaleźć odpowiedniego partnera), tj. przepływy międzypokoleniowe ze strony rodziców, dziadków. W rezultacie promowane są jednostki posiadające żyjących przodków w wieku poprodukcyjnym, mogących pomóc w pozyskiwaniu zasobów koniecznych do wychowania potomstwa, a tym samym propagowane są geny zapewniające długowieczność i dobre zdrowie.

Na podstawie powyższych koncepcji można uznać, iż gatunek ludzki ma predyspozycje przejawiające się zarówno w relatywnie krótkim, jak i długim okresie do wydłużania trwania życia. Traktować je można zatem jako potencjalne, intelektualne zaplecze twierdzeń tych badaczy interesującego nas zagadnienia, którzy reprezentują jednoznacznie optymistyczne stanowisko pod względem wiary w postępy długowieczności, tj. „ekspansjonizm”.

NIEKTÓRE KONSEKWENCJE ZNACZNEGO WYDŁUŻANIA SIĘ TRWANIA ŻYCIA

Jakie mogłyby być konsekwencje znacznego, wykraczającego znacząco poza wielkości prezentowane w niniejszym przeglądzie, wzrostu dalszego trwania życia? Odpowiedzi na tak postawione pytanie koncentrują się najczęściej – i słusznie – na skutkach związanych z procesem starzenia się ludności. Aspekt ekonomiczny w tym przypadku ma decydujące znaczenie dla uznania tych skutków za kluczowe. Tablica 3 zawiera fragment tablic trwania życia, zakładających trwanie życia równe 92,5 lat dla obu płci, który odnosi się do liczby osób dożywających danego wieku.

Upowszechnienie się długowieczności prowadzi do powszechnego dożywania starości, a zwłaszcza zaawansowanej starości. Już dziś jednostki dożywające czwartego wieku stanowią relatywnie znaczną część populacji krajów rozwiniętych (Szukalski, 2001). W przyszłości zaś – o ile nie nastąpi odwrócenie trendów w zakresie płodności – oczekiwać należy jeszcze większego odsetka sędziwych starców. Szczeg-

gólną uwagę zwróćmy na osoby ekstremalnie stare – w przypadku gdy e_0 równe byłoby 92,5 roku, około 1/4 zbiorowości dożywałaby do wieku 100 lat. Jakie miałyby to reperkusje dla polityki społecznej i zdrowotnej, jest kwestią w zasadzie – z powodu rzadkości dotychczas występowania takich osób, a zatem nikłej wiedzy na temat ich potrzeb zdrowotnych, opiekuńczych i ekonomicznych – niewyobrażalną²⁰.

Tablica 3. Liczba dożywających do starości według tablic trwania życia z e_0 równym 92,5 lat
Number of aged persons by the life tables with e_0 equal to 92,5 years

Wiek Age	Mężczyźni Males		Kobiety Females	
	CD ^a	ONZ ^b	CD	ONZ
60	99071	99234	98509	98631
70	96460	97688	95709	96107
80	87432	90589	87588	88216
90	65635	66816	67005	67105
100	25934	20975	27002	25768

^a CD – regionalne tablice Coale'a-Demeny'ego, model północny.

CD – regional tables by Coale-Demeny, the north model.

^b ONZ – ogólny wzorec umieralności stosowany w tablicach ONZ.

ONZ – general mortality pattern in UN tables.

Źródło: Buettner, 2002, s. 18-19

Source: Buettner, 2002, p. 18-19

Kilka lat temu R. D. Lee i Sh. Tuljapurkar (1997) próbowali odpowiedzieć na zdecydowanie bardziej ograniczone pytanie o wpływ znacznego wzrostu trwania życia na konsumpcję i wydatki powszechnego systemu zabezpieczenia społecznego (Social Security) w USA. Przywołani autorzy ustalili, iż wzrost o 1 rok przekłada się w warunkach amerykańskich (średnie trwanie życia noworodka obojga płci 75,5) na wzrost o 0,02 roku dzieciństwa (do 15 roku życia), 0,028 roku okresu aktywności i 0,70 roku w okresie poprodukcyjnym (65 lat i więcej). Po uwzględnieniu wzrostu okresu pracy, podniesienie się trwania życia o jeden rok wymaga w celu zapewnienia utrzymania standardu życia akumulowania przez całe życie o ok. 0,8% wyższych wartościowo zasobów, a przy założeniu braku możliwości uzyskiwania wyższych dochodów obniżenia o 0,8% wartości konsumpcji. W większym stopniu podnoszenie się e_0 wpływa na wysokość płaconych podatków, z których finansowane jest Social Security. Każdy dodatkowy rok tego parametru kosztuje podatnika amerykańskiego podniesienie dotychczasowych obciążeń o około 3,6%. Ogółem zakładając, iż trwanie życia osiągnęłoby w roku 1970 odpowiednio

²⁰ Jako ciekawą próbę rozszerzenia naszej wiedzy na temat struktury według wieku ludności w przypadku rozmaitych wariantów typu reprodukcji (z punktu widzenia problematyki niniejszego elaboratu podkreślić należy zwłaszcza znaczną swobodę wyboru założeń wartości e_0 dochodzącego do 150 lat dla obojga płci – 152,5 lat dla kobiet i 147,5 lat dla mężczyzn) potraktować można opracowanie G. Caselli i J. Vallina (2001).

81, 87, 90 bądź 100 lat (zaś współczynnik dzietności teoretycznej ustabilizowałyby się na poziomie 1,9), po upływie wieku, gdy wzrost e_0 w pełni już by działał na strukturę wieku, podatnicy musieliby przeznaczać na finansowanie zabezpieczenia socjalnego w niezmiennym kształcie odpowiednio 20%, 24%, 27%, a nawet 32% swoich dochodów, zamiast 12% w roku 2000. A zatem wzrost trwania życia do wielkości, które traktowane być powinny w świetle opinii prezentowanych wcześniej jako możliwe, doprowadziłyby do eskalacji obciążeń podatkowych.

Rzadko poruszane są inne aspekty badanego zagadnienia. W tym miejscu chciałbym przedstawić obliczenia prezentowane przez Donalda B. Lourię (2002, s. 47), oceniające wpływ znacznego wzrostu e_0 na liczbę ludności świata. Obliczenia dokonane przez pracowników Robbert Associates Ltd. z Ottawy wskazują, iż każde zwiększenie się obecnego e_0 dla świata o 10 lat prowadzi do wzrostu liczby ludności świata o 2,5 mld. Podobne, znacznie ostrożniejsze szacunki dokonane przez pracowników International Program Center przy US Census Bureau mówią o wzroście rzędu 1,3 mld²¹. Ostatecznie otrzymuje się następujące przedziały wielkości, zależne od rodzaju założeń o wielkości wzrostu trwania życia:

e_0	Liczba ludności świata (w mld)
100	12,6-15
120	15-20
140	17,6-25
180	23-35

Patrząc na przemiany pod kątem efektów globalnych, znaczne podniesienie się trwania życia zaowocowałoby dużym wzrostem ludności świata, wręcz nową eksplozją demograficzną o nowym, niedocenianym źródle. Oczywiście, powyższe dane potraktować należy tylko jako ciekawostkę, gdyż z praktycznego punktu widzenia wartość prezentowanych szacunków jest znikoma w sytuacji, gdy wciąż istnieją kraje, gdzie e_0 przyjmuje wartość poniżej 50, a nawet poniżej 40 lat.

PODSUMOWANIE

Trudno jest jednoznacznie ocenić, jaka będzie przyszła ewolucja umieralności. Niektórzy specjaliści z zakresu zdrowia publicznego boją się możliwego w przyszłości kryzysu zdrowotnego, który odcisnęłaby swe piętno również na trwaniu życia. Ów kryzys spowodowany być może równie dobrze wyłonieniem się epidemii nowych chorób o etiologii AIDS, i nowych odpornych na dotychczasowe leczenie szczepów znanych chorób (zwłaszcza dotyczy to gruźlicy i HIV), co byłoby ułatwione dzięki zmianom klimatycznym (efekt cieplarniany) oraz rozprzestrzenianiem się wskutek masowych migracji chorób o ograniczonym do tej pory zasięgu

²¹ W przywołanym tekście Lourii brak jakichkolwiek wzmianek o założeniach, na jakich bazują obliczenia, co uniemożliwia ustosunkowanie się do ich wartości merytorycznej.

przestrzennym²² (Wagner, 2002). Również fakt, iż generacje, które w perspektywie kilku dziesięcioleci dożywać zaczęły wieku sędziwego, nie przeżyły w trakcie dzieciństwa (zwłaszcza pierwszych tygodni swego życia) wysokiego, selekcyjnego poziomu umieralności, rodzić może wątpliwości co do stanu zdrowia ludności w przyszłości. Niepewność co do przyszłości wzmacnia fakt, iż o ile trendy przemian technologicznych są z grubsza przewidywalne, o tyle decydujące dla obecnej i przyszłej sytuacji zdrowotnej oraz epidemiologicznej trendy w sferze przemian kulturowych, politycznych i ekonomicznych stanowią wielką niewiadomą. Dodatkowym czynnikiem wzmagającym niepewność jest fakt, iż wraz z upowszechnianiem się dożycia do zaawansowanego wieku zwiększa się heterogeniczność populacji osób starych pod względem genetycznym, a zatem wzmacniają możliwości ujawniania się nowych bądź rzadko dotychczas spotykanych chorób (Olshansky, Carnes, 1994, s. 72).

W rezultacie najbezpieczniej jest nie formułować kategorycznych sądów ilościowych, narażonych na wcześniejszą bądź późniejszą dezaktualizację, lecz jedynie przewidywania dotyczące trendów. Zgodnie z powyższą zasadą, przykładowo, J. Oeppen i J. W. Vaupel (2002, s. 1031), optymistycznie oceniając przyszłą ewolucję umieralności, stwierdzają – wynikający z owego optymizmu – brak podstaw do jednoznacznego określania maksymalnego trwania życia. Swój optymizm opierają na kilku przesłankach: 1) eksperci wielokrotnie twierdzą, iż trwanie życia bliższe jest swemu pułapowi, co po pewnym czasie (w wielu przypadkach ograniczonym raptem do kilku lat) okazuje się być tylko czarnowidztwem; 2) postępującej promocji zachowań prozdrowotnych, co prowadzi do większego ujednolicenia jednostek pod względem pozytywnych z punktu widzenia zdrowia publicznego cech; 3) fakcie, iż gdyby trwanie życia współcześnie odnotowywane zbliżyć się miało do możliwej granicy, oczekiwać należałoby spowolnienia tempa spadku umieralności w poszczególnych grupach wieku, co nie następuje.

Brak jasnych perspektyw przemian umieralności w długim okresie jest przyczyną, z powodu której w wydanej ostatnio monografii na temat przyczyn ewolucji trwania życia przyszłości poświęcono zaledwie kilka zdań o charakterze bardziej otwartych, zachęcających do dyskusji pytań niż kategorycznych stwierdzeń (zob. Riley, 2001, s. 231-232). Dlatego należy jednoznacznie powiedzieć, iż – podobnie jak to było w przeszłości – pozostaje jedynie wysłuchać argumentów wszystkich stron i poczekać, co przyniesie czas. Jedynym bowiem pewnym wnioskiem pochodzącym z niniejszego przeglądu jest to, iż maksymalne (tj. najwyższe wyobrażalne) przeciętne trwanie życia jako kategoria naukowa jest wielkością labilną, zależną od kontekstu społeczno-ekonomicznego (jakość życia), technologicznego (prewencja i przeciwdziałanie skutkom chorób), lecz również ideologicznego. Poziom e_0 , który w jednych warunkach uchodzi za maksymalny, w innych może się okazać chwilo-

²² Pamiętajmy, iż w przypadku występowania masowych zgonów spowodowanych takimi chorobami może gwałtownie się zmniejszyć – J. C. Riley (2001, s. 19-20) przypomina, iż w roku 1918, gdy w USA szalała epidemia grypy, w ciągu jednego roku trwanie życia noworodka spadło z 55 do nieco poniżej 40 lat. Do podobnych wniosków prowadzi analiza ewolucji e_0 w krajach Afryki Południowej w trakcie ostatnich 20 lat, kiedy wzrost częstości występowania AIDS doprowadził do znacznego obniżenia się tego parametru (np. o 15-17 lat w RPA i Zimbabwie), (Pison, 2002).

wym przystankiem na drodze ku wartościom wyższym. Nie możemy również zapominać o czynniku kohortowo-strukturalnym: każda następna generacja posiada obecnie korzystniejszy skład, jeśli idzie o strukturę według poziomu wykształcenia, stanu zdrowia w danym wieku itp. Pojawiający się w przyszłości wzrost nie będzie zapewne – wskutek działania zasady entropii – tak dynamiczny, jak miało to miejsce w całym XX wieku. Osiągnięte też zapewne kiedyś swoją granicę (która – jak wierzę – będzie zdeterminowana czynnikami genetycznymi i fizjologicznymi oraz zapewne bliska wartościom z przedziału 90-95 lat), lecz wątpię, czy stanie się to za życia większości czytelników tego tekstu.

Niezależnie od tego, któremu z prezentowanych w niniejszym tekście podglądowi przyznamy rację, zaznaczyć należy, iż podstawowym problemem nie jest tak naprawdę ewolucja trwania życia (ono bowiem na pewno przez jakiś przynajmniej czas będzie nadal wzrastać), lecz zdecydowanie bardziej to, czy w dającej się przewidzieć przyszłości dalszemu wydłużaniu się życia towarzyszyć będzie – tak jak ma to miejsce obecnie (Manton, Gu, 2001; Robine, 1997) – poprawa stanu zdrowia osób starszych i przesuwanie się wieku niepełnosprawności w górę. Odpowiedź na tak postawiony problem badawczy ma – zarówno z praktycznego, jak i najgłębiej humanistycznego punktu widzenia – wartość wyższą od wartości sporów o maksymalne trwanie życia, choć obie kwestie są ze sobą nierozłącznie związane.

LITERATURA

- Bongaarts J., Feeney G., 2002, *How long do we live?* „Population and Development Review”, vol. 28, no. 1.
- Bourgeois-Pichat J., 1952, *Essai sur la mortalité „biologique” de l’homme*, „Population”, vol. 7, no. 3.
- Bourgeois-Pichat J., 1978, *Future outlook for mortality decline in the world*, „Population Bulletin of the United Nations”, no. 11.
- Brutel Ch., 2002, *La population de la France métropolitaine en 2050: un vieillissement inéluctable*, „Economie et Statistique”, no. 355-356.
- Buettner Th., 2002, *Approaches and experiences in projected mortality patterns for the oldest old*, referat prezentowany na konferencji „Living to 100 and beyond: survival at advanced ages”, 17-18.01.2002, Lake Buena Vista (referat dostępny na stronie internetowej www.soa.org/research/Robine_Vaupel_Final.PDF)
- Carey J. R., Judge D. S., 2001, *Life span extension in humans is self-reinforcing: a general theory of longevity*, „Population and Development Review”, vol. 27, no. 3.
- Caselli G., Vallin J., 2001, *Une démographie sans limite?* „Population”, vol. 56, no. 1-2, 51-83.
- Fogel R. W., Costa D.L., 1997, *A theory of technophysio evolution with some implications for forecasting population, health care costs, and pension costs*, „Demography”, vol. 34, no. 1.
- Fries J. F., 1980, *Aging, natural death, and the compression of morbidity*, „New England Journal of Medicine”, vol. 303.
- Fries J. F., 1989, *The compression of morbidity: near or fear?* „The Milbank Quarterly”, vol. 67, no. 2.
- Hayflick L., 1998, *Jak i dlaczego się starzejemy*, tłum. M. Simonides, Książka i Wiedza, Warszawa.
- Klonowicz S., 1977, *Życie można dłużej. Ewolucja przeciętnego trwania życia a postęp społeczno-gospodarczy i naukowy*, Książka i Wiedza, Warszawa.
- Larkin M., 2000, *Is the human life limitless?* „Lancet”, vol. 356, no. 9237 (10.07.2000).

- Lee R. D., Tuljapurkar Sh., 1997, *Death and taxes: longer life, consumption, and social security*, „Demography”, vol. 24, no. 1, February.
- Louria D. B., 2002, *Second thoughts on expending life-spans*, „The Futurist”, January-February.
- Manton K. G., Gu X. L., 2001, *Changes in the prevalence of chronic disability in the United States black and nonblack population above 65 from 1982 to 1999*, „Proceedings of the National Academy of Sciences”, vol. 98, no. 11 (22.05.2001).
- Manton K. G., Stallard E., 1996, *Longevity in the United States: Age and sex specific evidence on life span limits from mortality patterns, 1960-1990*, „Journal of Gerontology: Biological Sciences”, vol. 51A, no. 5.
- Manton K. G., Stallard E., Tolley H. D., 1991, *Limits to human life expectancy: evidence, prospects, and implications*, „Population and Development Review”, vol. 17, no. 4.
- Manton K. G., Yashin A. I., 2000, *Mechanisms of aging and mortality: the search for new paradigm*, „Odense Monographs on Population Aging”, no. 7, Odense University Press, Odense.
- Oeppen J., Vaupel J. W., 2002, *Broken limits to life expectancy*, „Science”, vol. 296 (10.05.2002), 1029-1031 (uzupełnienie dostępne na stronie internetowej www.sciencemag.org/cgi/content/full/296/5570/1029/DC1)
- Olshansky S. J., Carnes B. A., 1994, *Demographic perspectives on human senescence*, „Population and Development Review”, vol. 20, no. 1.
- Olshansky S. J., Carnes B. A., Cassel Ch., 1990, *In search of Methuselah: Estimating the upper limits to human longevity*, „Science”, vol. 250 (2.11.1990).
- Olshansky S. J., Carnes B. A., Désesquelles A., 2001, *Prospects for human longevity*, „Science”, vol. 291 (23.02.2001).
- Pison G., 2002, *Le sida va-t-il entraîner un recul de la population de l'Afrique au sud du Sahara?* „Population et Sociétés”, no. 385, Decembre.
- Riley J. C., 2001, *Rising Life Expectancy. A Global History*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Robine J.-M., 1997, *Amélioration de l'état de santé et progression de l'espérance de vie sans incapacité*, „Problemes économiques”, no. 2.523.
- Rosset E., 1979, *Granice starzenia się społeczeństw*, „Kultura i Społeczeństwo”, nr 2.
- Rosset E., 1979a, *Trwanie życia ludzkiego*, Ossolineum, Wrocław-Warszawa.
- Szukalski P., 2000, *Ludzie sędziwi w Europie*, „Wiadomości Statystyczne”, nr 6.
- Szukalski P., 2002, *Parametryczne modele wymierania osób bardzo starych*, „Wiadomości Ubezpieczeniowe”, nr 3-4.
- Szukalski P., 2002a, *Maksymalne trwanie życia – granice długowieczności*, „Wiadomości Statystyczne”, nr 9, 38-46.
- Tabeau E., 1999, *Czynniki kulturowe jako determinanty umieralności w demografii*, [w:] I. E. Kotowska (red.), *Przemiany demograficzne w Polsce w latach 90. w świetle koncepcji drugiego przejścia demograficznego*, OW SGH, Warszawa.
- UN (United Nations), 1999, *World Population Prospects. The 1998 Revision*, vol. I: Comprehensive Tables, New York.
- UN (United Nations), 2001, *World Population Prospects. The 2000 Revision*, vol. I: Comprehensive Tables, New York.
- Vallin J., Meslé F., 2001, *Vivre au-delà de 100 ans*, „Population et Sociétés”, no. 365, Fevrier.
- Vaupel J. W., Gowan A.E., 1986, *Passage to Methuselah: Some demographic consequences of continued progress against mortality*, „American Journal of Public Health”, vol. 76, no. 4, April.
- Wagner C. G., 2002, *The global epidemic of drug resistance*, „The Futurist”, no. 2, March-April.
- White K. M., 2000, *Longevity advances in high-income countries, 1955-1996*, „Population and Development Review”, vol. 28, no. 1.
- Wilmoth J. R., 1997, *In search of limits*, [w:] Wachter K. W., Finch C. E. (eds.), *Between Zeus and the Salmon. The biodemography of longevity*, National Academy Press, Washington D.C.
- Wilmoth J. R., 1998, *The future of human longevity: a demographer's perspective*, „Science”, vol. 280 (17.04.1998).

- Wilmoth J. R., Deegan L. J., Lundström H., Horiouchi S., 2000, *Increase in maximal life-span in Sweden, 1861-1999*, „Science”, vol. 289 (29.09.2000).
- Wilmoth J. R., Lundström H., 1996, *Extreme longevity in five countries. Presentation of trends with special attention to issues of data quality*, „European Journal of Population Studies”, vol. 12, no. 1.
- Yashin A. L., Iachine I. A., 1997, *How frailty models can be used for evaluating longevity limits: Taking advantages of an interdisciplinary approach*, „Demography”, vol. 34, no. 1, February.

THE MAXIMUM LIFE EXPECTANCY – AN OVERVIEW OF DEMOGRAPHIC PUBLICATIONS

The existence of the upper bound of the life expectancy is still a subject of lively discussions among researchers of different disciplines (demography, actuary, genetics, biometrics, etc.). The article presents arguments for and against the existence of such maximum, and opinions concerning its value.

The discussion of advantages and disadvantages of the life expectancy as a proper parameter to be used opens the paper with an emphasis on some interpretative possibilities and limitations when referring to the period and cohort life tables. Syntheses of theoretic discussions on the upper bound of longevity and estimates of it formulated in the past constitute two consecutive parts. Considerations on these theoretic concepts and past estimates give the impression how strongly conclusions concerning the expected maximum life expectancy are based on intuition rather than on solid scientific grounds. Improvements in mortality usually progresses faster than scientists' expectations. Currently, experts' opinions and future estimates imply that the life expectancy of 85 years for both sexes together will be exceeded up till 2050. It will question many predictions concerning mortality, and possibly give way to the new ones.

The paper concludes that it seems to be better to formulate predictions concerning future trends in the life expectancy rather than make fundamental quantitative statements about its value. It is also suggested that possibly it is not the maximum life expectancy that should be considered. Maybe, it is more important to ask, whether the further lengthening of life will be accompanied by improvement of health among the old and the increase in the disability-free age.

Key words: Maximum of life expectancy, mortality